



EN BREVE SE EMPEZARÁ A PLANTAR CENTENARES DE ÁRBOLES RESISTENTES A LA GRAFIOSIS

# Los olmos comienzan a recuperar sus territorios

**E**l 17 de mayo de 1885, *Revista Popular: Conocimientos útiles* dedicaba un artículo a los olmos que comenzaba así: “Por lo mismo que es el árbol más vulgar en España, quizá muchos no conocen sus particularidades y cultivo, y por ello vamos a ocuparnos aquí de cuanto concierne al mismo”. Transcurridos 130 años, ya no es el árbol más vulgar de España y solo es conocido por la enfermedad que los asola desde hace décadas, la grafiosis. “Los ol-

En breve se llevarán a cabo las primeras plantaciones de centenares de olmos resistentes a la enfermedad de la grafiosis. Será uno de los hitos de LIFE+ “Olmos vivos”, el proyecto que ha dado continuidad a los trabajos iniciados hace ahora justo treinta años con la idea de que algún día los olmos ibéricos comenzasen a recuperar sus territorios naturales. Ese momento ha llegado.

Texto y fotos: Equipo de LIFE+ “Olmos vivos”

mos, heridos de muerte”; “La grafiosis pone en peligro olmos centenarios”; “*Pantalones*, el olmo del Botánico que lucha por sobre-

vivir”... Esas son hoy las escasas noticias que tenemos sobre la especie. Pero hagamos un poco de historia. Los olmos tuvieron una





Olmeda de Casa Eulogio, en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid (Madrid). El proyecto LIFE+ “Olmos vivos” abre nuevas esperanzas para estas formaciones vegetales, devastadas por la enfermedad de la grafiosis. Sobre estas líneas, planta en vivero, de unos tres o cuatro meses, del olmo *Ulmus laevis* (negrillo), al que no le afecta esta enfermedad.

gran importancia ecológica y cultural en Europa, de ahí que den nombre a pueblos, calles, plazas y sean el antropónimo de muchas familias. El interés por los olmos es tan antiguo que ya la *Ilíada* los menciona.

Se atribuye a los griegos su uso como soporte de las vides, práctica que se extendió por todo el Mediterráneo y de la que ha quedado constancia en el arte y la literatura. Tal práctica aclara la máxima del esclavo Publius Syrus (siglo I a. C.): “Pirum, non ulmum accedas, si cupias pira” (Al peral acude, no al olmo, si quieres peras), interpretado como que al olmo se le podrían pedir uvas, pero nunca peras. La máxima, metáfora de lo imposible e incorporada al refranero español, la pondría Miguel de Cervantes en boca de Sancho cuando éste resignado afirma: “Pensar que el duque mi señor me

ha de hacer justicia es pedir peras al olmo”.

Su utilidad en el cultivo de la vid, unida al alto valor nutritivo de las hojas como alimento del ganado, su enorme tamaño y larga vida, la frescura de la sombra que da y la capacidad de vivir en suelos compactos fueron los motivos que favorecieron el uso del olmo más allá de su hábitat natural –vegas y navas de los ríos– como acompañantes de cultivos o como ornato de pueblos, plazas y calles.

Las bondades del olmo serán temas recurrentes en la obra de numerosos autores de la antigüedad, primero en Grecia (Teofrasto) y posteriormente en Roma, donde informaron de la especie, entre otros, Catón, Varrón, Dioscórides, Plinio o Columela. Este último alude a las buenas cualidades de una variedad de olmo, al que llama atinio, “por ser más alto

Cuadro 1:

## FICHA DEL PROYECTO

**Nombre:** “Restauración de los olmos ibéricos –*Ulmus minor* y *Ulmus laevis*– en la cuenca del río Tajo”.

**Abreviatura:** LIFE+ “Olmos vivos”

**Referencia:** LIFE13 BIO/ES/000556

**Beneficiario coordinador:** Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural (Universidad Politécnica de Madrid).

**Beneficiarios asociados:** Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal y Confederación Hidrográfica del Tajo (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) y Ayuntamientos de San Sebastián de los Reyes (Madrid) y Aranjuez (Madrid).

**Presupuesto total:** 1.348.799 euros.

**Vigencia:** del 1 de julio de 2014 al 30 de septiembre de 2019.

y frondoso (...), y da una hoja agradable a los bueyes” por lo que “si pudiera hacerse, plantaremos todo el campo solamente de

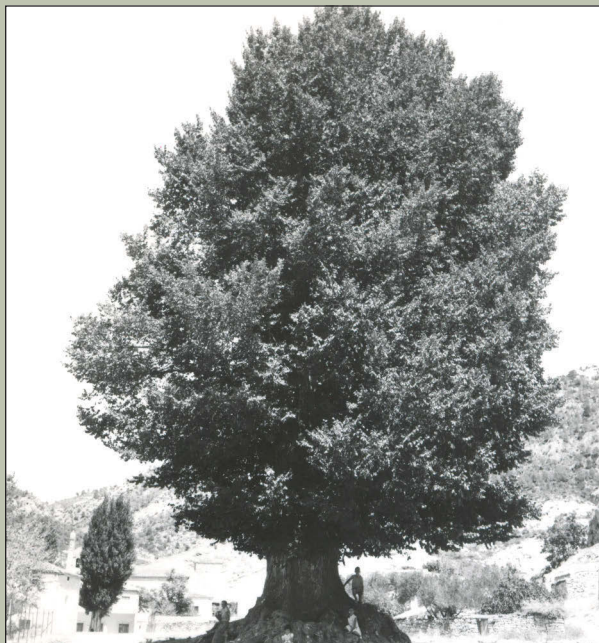


Cuadro 2:

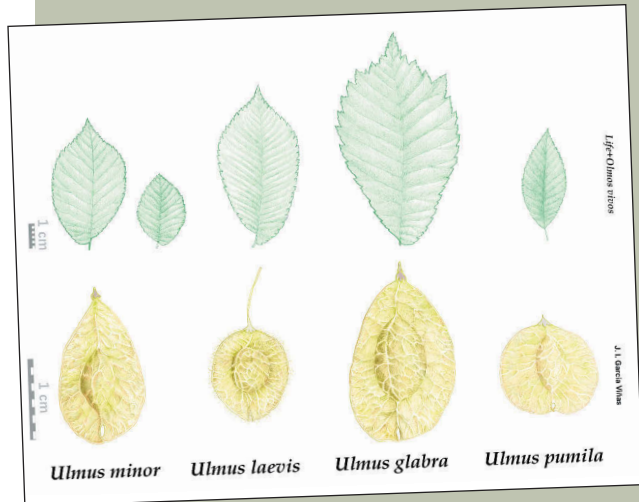
## CUATRO ESPECIES DE OLMOS CON DISTINTA SUERTE

La actual escasez de olmos tanto en estado silvestre como en ciudades, parques y jardines convierte a estos árboles en poco conocidos, tanto que a menudo se confunden con otras especies (avellano, tilo y almez, por ejemplo). Además, es poco sabido que en España existen cuatro especies: olmo común (*Ulmus minor*), olmo de montaña (*Ulmus glabra*), olmo ciliado o negrillo (*Ulmus laevis*) y olmo siberiano (*Ulmus pumila*).

Hasta fechas recientes solo se consideraban espontáneas las dos primeras, las más sensibles a la grafiosis, considerando al negrillo especie introducida. Pero estudios recientes – históricos y genéticos – han demostrado que este olmo, con poblaciones escasas y muy dispersas, es también autóctono en la península Ibérica. El olmo siberiano, que se hibrida fácilmente con *U. minor*, fue introducido en España en época de Felipe II y en la actualidad está asilvestrado. Tolerante a la grafiosis, es el más frecuente en plazas y jardines y, por lo tanto, hoy en día es sin duda el más conocido.



Uno de los siete olmos de Ocentejo (Guadalajara), fotografiado en 1965 (foto: J. A. Torrent).



Hojas y frutos de las cuatro especies de olmos existentes en España (dibujo: Juan Ignacio García-Viñas).

frutos, como queda reflejado en la lámina que ilustra este cuadro.

los dos rasgos que mejor identifican al género *Ulmus* son hojas y, especialmente,



la especie *Atinia*". Este genotipo de *Ulmus minor*, traído desde Roma, llegó a ser el más abundante en España y en Inglaterra, aunque la grafiosis le impide alcanzar porte adulto y solo se le encuentra en forma de rebrote.

A partir de Columela no habrá ninguna aportación novedosa hasta Gabriel Alonso de Herrera, quien en su obra *Agricultura general* (1513) llama a los olmos "álamos negros" por influencia árabe ("al-ulumus"), confusión que es advertida por el revisor de la obra, Sandalio de Arias, en la edición actualiza-





da por la Sociedad Económica de Amigos del País en 1818.

### Casi fuera de la Red Natura 2000

La profusión de su uso como soporte de vides, en cultivos o como ornamento en pueblos y ciudades ha favorecido que el olmo sea con frecuencia considerada especie agrícola y no forestal. Evidencia de ello es la definición de “olmeda” que desde 1737 aporta el Diccionario de la Real Academia: “sitio plantado de olmos”, a diferencia de fresnedas, alamedas, alise-



Junto a estas líneas, olmo vivo junto a otros ya muertos afectados por la grafiosis, en Madridrejos (Toledo), en una fotografía de 2004. Se ha comprobado que la tolerancia a la enfermedad que presentan algunos ejemplares puede ser debida a motivos químicos (sustancias repelentes), anatómicos (menores vasos o vasos alejados de la corteza en el momento de la infección), biológicos (existencia de microorganismos) e incluso ambientales (sequía). A la izquierda, olmo centenario en el camino a El Pardo (Madrid), plantado en la época de Carlos III. Sucumbió a las pocas semanas de haber mostrado sus primeras ramas secas y fue apeado el día en que abdicó Juan Carlos I.

Cuadro 3:

## UN RECONOCIMIENTO NECESARIO

En la fotografía, Centro Nacional de Recursos Genéticos Forestales de Puerta de Hierro (Madrid), dependiente sucesivamente del Icona, la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, la Dirección General para la Biodiversidad, la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y hoy de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente). Solo los técnicos de la Administración General de Estado, pese a la pérdida de identidad y recursos que padecen los olmos desde hace lustros, apostaron por impulsar y mantener el “Programa español de mejora y conservación de los recursos genéticos de los olmos” desde sus inicios hace ahora treinta años. Ellos han hecho posible que los olmos ibéricos recuperen sus territorios naturales.



das o salcedas, a las que define como sitios poblados de las respectivas especies.

Este matiz fue percibido por el ilustre forestal José Jordana y Morera, quien en *Algunas voces forestales* (1900) cree preciso enfa-

tizar el carácter natural de los olmos al definir la olmeda como “(...) terreno poblado de olmos, criados naturalmente o por medio de siembras o plantaciones”.

Lo cierto es que en el subconsciente de quien consulta nuestro





El nombre de grafiosis responde a los singulares y característicos dibujos (grafos) que aparecen en los olmos infectados. Curiosamente, no los provoca el hongo que mata al árbol, sino las larvas del escarabajo que lo transporta (en la foto pequeña enmarcada en un óvalo). Arriba, rami-lla infectada por el hongo de la grafiosis.

Diccionario se instala la idea, no tanto que los olmos silvestres no forman olmedas, cuanto que el olmo es una especie que solo la encontramos porque se ha plantado.

No obstante su nivel de amenaza, los olmos apenas tienen protagonismo en la Red Natura 2000 de la Unión Europea (UE), pues solo quedan explícitamente considerados en un hábitat con representación en la España peninsular e Islas Baleares: Hábitat 92A0 "Alamedas, olmedas y saucedas". La consulta del *Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea* descubre su presencia en cuatro hábitats más, de los cuales, además del ya citado, solo el

9180 "Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*" y el 91E0 "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*" se consideran presentes en España.

Sin embargo, trabajos recientes sugieren también la presencia en nuestro país de los dos hábitats restantes: el 2180 "Dunas arboladas de las regiones atlántica, continental y boreal", concretamente en Cantabria, y el 91F0 "Bosques mixtos riparios de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia*, en las vegas de los grandes ríos (*Ulmion minoris*)", en este caso en Galicia y Cataluña.

### El inicio de una trágica historia

El hongo que produce la grafiosis, y los escarabajos del género *Scolytus* que lo transportan y propagan, son los responsables de que los olmos hayan dejado de ser los árboles "más vulgares" de España. Se cree que el hongo procede de Asia, en donde convive en equilibrio con olmos e insectos locales. A principios del siglo XX se introdujo madera infectada de olmo y el hongo se propagó por Europa y Norteamérica. En poco tiempo la enfermedad se había convertido en epidemia y los olmos iniciaron una trágica historia. Donde primero se detectó la en-





fermedad fue en Holanda (1919), el país con más olmedas, de ahí que se la conozca como la enfermedad del olmo holandés, “Dutch elm disease” (DED). Fue allí donde se lanzó el primer programa, hacia 1930, para combatirla.

En España, el patólogo Benito Martínez la detecta en 1932 en una olmeda de Madrid y la denomina “grafiosis”, españolizando el primer nombre científico del hongo, *Graphium ulmi*, hoy conocido como *Ophiostoma ulmi*. La devastación provocada por esa primera pandemia afectó en nuestro país a menos del 40% de los olmos.

Una nueva especie surgida en Estados Unidos, *Ophiostoma novo-ulmi*, entrará en España en los años setenta. Más virulenta y mejor adaptada a las condiciones de climas templados, resultaría letal para los olmos españoles. Su agresividad y su rápida capacidad de propagación dispararon la alarma social y despertaron el interés de científicos y forestales.

Al programa holandés se unirían otros programas europeos y americanos con un único fin, combatir

la enfermedad y conservar los olmos. En nuestro país, el “Programa español de mejora y conservación de los recursos genéticos de los olmos” se impulsó en 1986 desde el Icona y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid.

### Décadas tras el clon esperanzador

El estudio de los tres agentes implicados –hospedante (olmo), patógeno (hongo) y vector (escolítido)– evidenció que no se podía acabar con el hongo de manera efectiva ni luchar contra el escolítido de forma segura, por lo que el programa español dirigió su atención al estudio de aquellos olmos que parecían tolerar la grafiosis. Uno de los primeros había sido hallado en el palacio de La Fuente del Berro, en Madrid, en la década de los treinta. A este clon, hoy difundido por Europa y América, se le denominó *Ulmus* ‘Buisman’, en honor a Christine Buisman (1900-1936), la investigadora holandesa que logró desubrir el origen de la enfermedad.

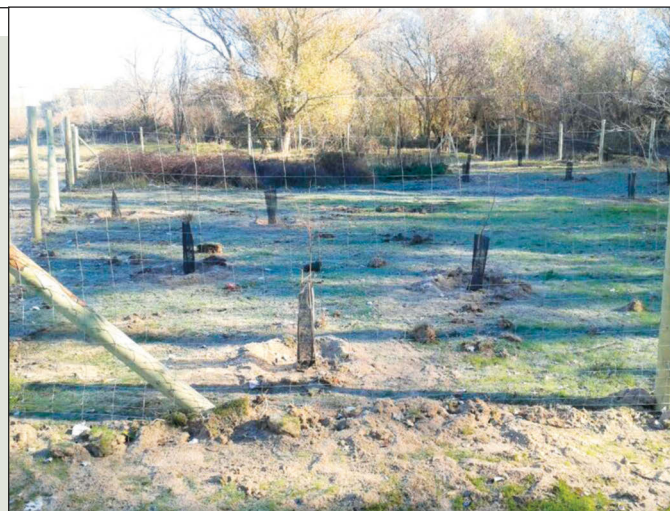


A la izquierda, parcela de conservación de genotipos de olmo, incluidos aquellos resistentes a la grafiosis, en el Viveiro de Puerta de Hierro (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente). Sobre estas líneas, de arriba abajo: Detalle de un pequeño “bosque” de olmos resistentes procedentes de cultivo *in vitro*. Entre los métodos de reproducción asexual de genotipos resistentes, el proyecto LIFE+ “Olmos vivos” utiliza el estaquillado con muy buenos resultados. Inoculación del hongo de la grafiosis en la obtención de clones resistentes.





LIFE+ “Olmos vivos” trabaja en la conservación de *U. laevis* y sus recursos genéticos, más tolerante a la grafiosis que *U. minor*. De hecho, los que se están plantando en el proyecto, a diferencia de *U. minor*, proceden de semilla.



Pero entender las causas de la resistencia de algunos olmos se manifestó más complejo de lo esperado. ¿Eran realmente tolerantes a la enfermedad o el escarabajo no había sido capaz de localizarlos? Y en los que habían sobrevivido, ¿qué factores estaban implicados en ello?

Tras constatar que la única vía efectiva contra la grafiosis pasaba por la obtención de genotipos resistentes, la tarea supuso lustros de trabajo. Seleccionados en campo olmos vivos en zonas de infección, se propagaron por vía sexual o asexual, tanto por técnicas de micro como de macro-propagación, se les inoculó el hongo, se observó su evolución tras la infección y se seleccionaron los ejemplares que seguían mostrando tolerancia.

Estos clones se sometieron posteriormente a hibridaciones entre ellos con el fin de incrementar su resistencia. A los brinzales obtenidos se les hizo de nuevo el mismo ensayo de infección-cruzamiento, en un proceso repetitivo que duraría más de diez años.

¿Cuál ha sido el resultado? Pues siete clones tolerantes a la grafiosis de *Ulmus minor*, la especie más afectada por la enfermedad, de más de un millar evaluados. Logro que ha sido premiado con la inclusión de estos clones, en enero de 2014, en el Registro Nacional de Materiales de Base, integrado por poblaciones, plantaciones y clones de los que se obtiene el material

Tras dos periodos vegetativos, el 90% de los negrillos (*Ulmus laevis*) plantados en San Sebastián de los Reyes (Madrid) no presentaron signos de ramoneo, lo que evidencia la efectividad de los vallados de las parcelas en zonas muy frecuentadas por el jabalí. A la derecha, detalle de esta plantación.

forestal de reproducción, es decir, semillas y plantas. En otras palabras, se permite (previa autorización) ser utilizados en repoblaciones y plantaciones.

### Entra en juego el proyecto LIFE

En 2014 se puso en marcha LIFE+ “Olmos vivos”. Se trata de un proyecto demostrativo y de innovación, financiado por la UE e impulsado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Forestal y del Medio Natural, junto con la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal y la Confederación Hidrográfica del Tajo, ambos organismos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Magrama). También participan los ayuntamientos madrileños de San Sebastián de los Reyes y de Aranjuez.

El objetivo de LIFE+ “Olmos vivos” es reintroducir los olmos ibéricos en sus lugares de origen, centrándose en los hábitats riparios de la cuenca del Tajo. Nuestra meta es plantar 9.000 *Ulmus minor* y 7.000 *Ulmus laevis*, dos de las cuatro especies de olmos presentes en España (Cuadro 2). Para lograrlo se están desarrollando técnicas de propagación in

Cuadro 4:

### SE AGRADECE LA COLABORACIÓN CIUDADANA

Como toda empresa ambiciosa, LIFE+ “Olmos vivos” necesita de la sociedad para avanzar y prosperar. En concreto, buscamos la colaboración ciudadana en nuestra búsqueda de olmos y genotipos resistentes por toda la geografía española, para incrementar la variabilidad genética de los siete clones ya disponibles. También agradecemos todo apoyo en la búsqueda de nuevas olmedas de *Ulmus laevis*, ya que su gran parecido con *Ulmus minor*, su escasa presencia y su consideración hasta hace poco como especie introducida la hace ser la menos conocida.

La web [www.olmosvivos.es](http://www.olmosvivos.es), así como las respectivas cuentas de Facebook y Twitter, son las ventanas que LIFE+ “Olmos vivos” tiene abiertas a la población. Con la posibilidad añadida de visualizar un documental en su versión extendida (50 minutos) y corta (de unos 20 minutos), a través de la web [www.olmosvivos.es/galeria/documental](http://www.olmosvivos.es/galeria/documental). Desde estas páginas animamos a la consulta y a la participación.







*vitro* que faciliten la producción de planta procedente de los siete clones de *U. minor* resistentes a la grafiosis. Posteriormente acometeremos la recuperación de los olmos como elementos paisajísticos en los ambientes naturales de las olmedas y las zonas riparias, así como en las plazas y los paseos urbanos donde estos árboles ya estuvieron presentes. El tiempo permitirá evaluar el éxito y la adaptación al medio de los nuevos clones.

En paralelo, LIFE+ "Olmos vivos" trabaja en la conservación de *U. laevis* y sus recursos genéticos, más tolerante a la grafiosis que *U. minor*. De hecho, los que se están plantando en el proyecto, a diferencia de *U. minor*, proceden de semilla. No hay selección genética con los ejemplares de esta especie porque en principio el escarabajo parece no detectarlos, así que todos son, por ahora, resistentes, de ahí que se utilice la reproducción sexual.

Como fin último, LIFE+ "Olmos vivos" aspira a integrar la conservación de las olmedas y su biodi-

versidad en las políticas de protección de la naturaleza, lo que incluye la elaboración de un manual de gestión para las dos especies que están siendo utilizadas.

### Resultados y expectativas

En el invierno de 2013-2014, como experiencia piloto, se plantaron doscientos brinzales de *U. laevis* de dos saviás en San Sebastián de los Reyes, en las proximidades del río Jarama y del arroyo Viñuelas. El pasado verano de 2015 se midieron los ochenta pies que habían logrado sobrevivir: apenas el 50% mostró un buen estado sanitario, pese a los riegos practicados ambos veranos.

En cuanto al tamaño, la altura media ha sido de 1'28 metros, con el 50% de los pies oscilando entre 1'02 y 1'5 metros. La longitud media de la metida anual (desarrollo de la planta durante el periodo de crecimiento o actividad vegetativa) en 2015 ha sido de 34 centímetros. Como valores máximos de altura y metida anual se registraron, respectivamente, 3'14 y 1'82 metros. Por otra parte, el 70% de los árboles mostró un único brote, lo que denota algún tipo de estrés en el 30% restante (que al perder la guía suele rebrotar y echa más tallos). El hecho de que sea la primera plantación que se ha llevado a cabo de esta naturaleza impide valorar si estos primeros resultados son, o no, satisfactorios.

En cuanto a la producción de planta vía cultivo *in vitro* de los siete genotipos resistentes de *U. minor* y la puesta a punto de su propagación en masa, conlleva un proceso minucioso. En una primera fase, de tres meses aproximadamente, se esteriliza y se selecciona el material procedente del campo hasta librarlo de hongos y bacte-

rias. En la segunda fase, de dos a seis meses dependiendo del genotipo, se logra el acondicionamiento del cultivo. La tercera fase es la de la multiplicación, en la que ensayando con diferentes fitohormonas se promueve la proliferación de brotes (citoquininas) y se estimula el enraizamiento (auxinas).

Una vez completada la organogénesis (los brotes emiten las primeras radículas), el proceso finaliza con una fase de aclimatación, de aproximadamente un mes, antes de que la planta vaya al enduramiento en vivero con un tamaño aproximado de 25 centímetros. Del vivero saldrán los olmos para su plantación, tras una estancia de un año y una altura media de un metro.

Hasta octubre de 2015 se han producido 2.500 plantas procedentes de cinco clones de *U. minor* que están ya aviverándose en el Centro Nacional de Recursos Genéticos Forestales de Puerta de Hierro, dependiente del Magrama. De estas 2.500 plantas, se han seleccionado y preparado 400 para una primera plantación experimental en Aranjuez que está previsto realizar en breve plazo. Esperamos muy pronto poder dar noticias a este respecto. ☘

**AUTORES:** Inés González-Doncel, Carmen Collada, Jorge Domínguez, Juan Ignacio García-Viñas, Salustiano Iglesias, David León, David Macaya, Juan Antonio Martín, David Medel, Óscar Miravalles, Martín Venturas, Elena Zafra y Luis Gil integran el Equipo de LIFE+ "Olmos vivos".

**DIRECCIÓN DE CONTACTO:** Proyecto LIFE "Olmos vivos" · ETSI Montes, Forestal y del Medio Natural · Ciudad Universitaria, s/n · 28040 Madrid · Correo electrónico: [info@olmosvivos.es](mailto:info@olmosvivos.es)

**MÁS INFORMACIÓN:** [www.olmosvivos.es](http://www.olmosvivos.es)



**NOTA DE REDACCIÓN:** Este artículo es fruto de un acuerdo de patrocinio entre el proyecto LIFE+ "Olmos vivos" y la revista *Quercus*.